

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-247755

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

H02H 11/00
B60R 16/02
B66F 9/075
B66F 9/24

(21)Application number : 2001-040826

(71)Applicant : NIPPON YUSOKI CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.2001

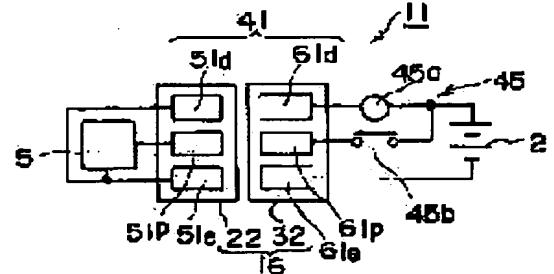
(72)Inventor : FURUKURA KAZUMASA
TOMIYAMA YASUNOBU

(54) FEEDER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide higher safety than that of a conventional art by preventing the occurrence of a short circuit between positive and negative electrodes of a power supply, even when the respective terminal electrodes on the power supply side and ground contact side of a movable-side contact piece constituting an electrical switching device are made abruptly conductive, in a feeder device for feeding power from the power supply provided in a body to an electrical apparatus fitted at a movable body via the electrical switching device.

SOLUTION: This feeder device comprises a contact presence/absence detecting means 41 for detecting the presence or the absence of contact between a movable-side contact piece 22 and a stationary-side contact piece 32 of the electric switching device 16, and outputting a detection signal corresponding to the detection, and a feeding compulsion cut-off means (relay circuit) 45 for forcibly cutting off a feeder line connecting the power supply 2 and the stationary-side contact piece 32 in response to a detection output indicating a noncontact condition of both contact pieces 22, 32 by the contact presence/ absence-detecting means 41.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is what is supplied to the electrical machinery and apparatus in which the power from the power source prepared in the body was formed by the movable object through the electric switch. Said electric switch It has the fixed side contact segment fixed to said body, and the movable side contact segment fixed to said good dynamic body. In the power supply unit which is a flow / un-flowing electrically because follow on a movable object moving to said body and said fixed side contact segment and movable side contact segment contact / estrange mutually A contact existence detection means to output the detecting signal which responded to detect the existence of contact to said fixed side contact segment and movable side contact segment, The power supply unit characterized by having an electric supply forcible cutoff means to intercept compulsorily the electric supply path which answers the detection output which shows the non-contact condition of said both contact segments by this contact existence detection means, and connects between said power sources and fixed side contact segments.

[Claim 2] Said contact existence detection means is a power supply unit according to claim 1 characterized by having the terminal electrode for detection of a pair, attaching one terminal electrode for detection in said movable side contact segment, and attaching the terminal electrode for detection of another side in said fixed side contact segment, respectively.

[Claim 3] It is the power supply unit according to claim 1 characterized by having a contact segment for detection of the pair estranged [which estrange, and follows on a movable object moving said contact existence detection means to a body and contacts] mutually, being attached in a movable object separately [the contact segment for one detection] from said movable side contact segment, and being attached in a body separately [the contact segment for detection of another side] from said fixed side contact segment.

[Claim 4] Said contact existence detection means is a power supply unit according to claim 1 characterized by consisting of position transducers which detect the relative position of the movable side contact segment to said fixed side contact segment.

[Claim 5] It is a power supply unit given in any 1 term of claim 1 which said body is the mast of a fork lift truck, and is characterized by said good dynamic body being a fork or a lift bracket thru/or claim 4.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the power supply unit supplied to the electrical machinery and apparatus in which the power from the power source prepared in the body was formed by the movable object through the electric switch.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the fork which lays a load in the mast set up ahead of the car body is formed possible [rise and fall] through a lift bracket, and an operation control unit is prepared in the back side of a car body, and there are some by which receipt arrangement of the dc-battery which serves as a power source for power, such as transit, cargo work, and guide, in covering of this operation control unit was carried out in the fork lift truck which carries various kinds of loads.

[0003] By the way, in a fork lift truck in recent years, since it enables it to do easily the load picking activity in an upsurge quantity location etc., various kinds of electrical machinery and apparatus may be beforehand attached in a fork or a lift bracket. For example, in using a laser beam exposure machine as an electrical machinery and apparatus, this laser beam exposure machine is beforehand attached in a lift bracket, a laser beam is irradiated from this laser beam exposure machine to the front side of a fork, an operator views the spot location of that laser beam, and it enables it to check the push-in location of a fork. In addition, as an electrical machinery and apparatus, a luminaire, a digital camera, etc. may be attached besides such a laser beam exposure machine.

[0004] Thus, to attach various kinds of electrical machinery and apparatus in a fork or a lift bracket, it is necessary to supply power to the electrical machinery and apparatus from the dc-battery carried in the car body. Therefore, with the conventional technique, there is a thing which connects between an electrical machinery and apparatus and dc-batteries by the electric-wire cable, and enabled it to perform an electric power supply. In this case, although he is trying to build a mast over an electric-wire cable since the die length of the electric-wire cable which follows rise-and-fall actuation of a lift bracket is needed, during a cargo work activity, that electric-wire cable over which it was built may hang down, and trouble may be caused to a hindrance activity for an operator's field of view. And the electric-wire cable over which the mast was built had a possibility that the force might add and carry out a fatigue open circuit repeatedly at every rise and fall of a fork.

[0005] It is also possible to adopt the configuration which attaches a dry cell in a lift bracket with an electrical machinery and apparatus, and supplies power to an electrical machinery and apparatus from this dry cell on the other hand. However, in using a dry cell, whenever a dry cell is exhausted, dry cells must be exchanged every, and these exchange takes excessive time and effort.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention persons examined the power supply unit 10 equipped with the electric switch 15 which connects mutually between a dc-battery 2 and electrical machinery and apparatus 5 electrically, in order to supply power to the electrical machinery and apparatus 5 attached in the lift bracket 4 from the dc-battery 2 carried in the car body 1, as shown in drawing 13 and drawing 14. In addition, the mast for rise and fall of a lift bracket 4 in 6 and 7 are operation control units.

[0007] The above-mentioned electric switch 15 consists of a movable side contact segment 21 fixed to the lift bracket 4, and a fixed side contact segment 31 fixed to the mast 7, as shown in drawing 15.

[0008] As shown in drawing 15 (a), the above-mentioned movable side contact segment 21 has each terminal

electrodes 51p and 51e of the earth side a power-source side, and each terminal electrodes 51p and 51e turn a rectangular conductive plate to the method of outside, are crooked slightly, and it forms them in the shape of a flat spring. And it is fixed with the screw etc., respectively in guide slot 55p of a Uichi Hidari pair in which each of these terminal electrodes 51p and 51e were formed along the vertical direction of the base 52 made of insulating resin, and 55e.

[0009] On the other hand, as shown in drawing 15 (b), the fixed side contact segment 31 forms the plane terminal electrodes 61p and 61e of the earth side a power-source side, respectively in guide slot 65p of a Uichi Hidari pair formed along the vertical direction of the base 62 made of insulating resin, and 65e, and is constituted.

[0010] And the both-ends child electrodes 51p and 51e of the movable side contact segment 21 are electrically connected to the electrical machinery and apparatus 5 attached in the lift bracket 4, and the both-ends child electrodes 61p and 61e of the fixed side contact segment 31 are electrically connected to the dc-battery 2 carried in the car body 1. Furthermore, although not illustrated, direct-current stabilization circuits, such as batteries for devices, such as an electric double layer capacitor in which boosting charge is possible, and a DC to DC converter with a back flow function, are built in the electrical machinery and apparatus 5.

[0011] In the power supply unit 10 of the above-mentioned configuration, if a lift bracket 4 will be descended to a predetermined location in order to carry out conveyance transit of the load laid on the fork 3, each terminal electrode 51e of each terminal electrode 51p by the side of the power source of the movable side contact segment 21 which constitutes the electric switch 15, and the fixed side contact segment 31, 61p, and the earth side, and 61e will contact, respectively, and they will flow electrically. Then, the electrical machinery and apparatus 5 with which the power from the dc-battery 2 of a car body 1 was attached in the lift bracket 4 through both the contact segments 21 and 31 of the electric switch 15 is supplied, and boosting charge of the battery for devices which was built in the electrical machinery and apparatus 5 and which is not illustrated is carried out.

[0012] Moreover, if a lift bracket 4 goes up for a load picking activity etc., in connection with this, each terminal electrodes 51p and 51e of the movable side contact segment 21 will estrange from each terminal electrodes 61p and 61e of the fixed side contact segment 31, and will be un-flowing electrically, but as long as the battery for devices built in the electrical machinery and apparatus 5 is in a charge condition, the condition of an electrical machinery and apparatus 5 which can be operated is maintained. It follows, for example, when an electrical machinery and apparatus 5 is a laser beam exposure machine as mentioned above, a laser beam can be irradiated towards the front side of fork 3, an operator can view the spot location of the laser beam, and the push-in location of fork 3 can be checked.

[0013] Thus, when the power supply unit 10 of a configuration as shown in drawing 13 thru/or drawing 15 is used, whenever an electric-wire cable hangs down on a mast 6, and it does not bar an operator's field of view and a dry cell is exhausted, the advantage that the excessive time and effort of exchanging dry cells every is also ommissible is acquired.

[0014] However, when this invention persons added examination about the power supply unit 10 of a configuration conventionally [as shown in drawing 13 thru/or drawing 15], it became clear that there was room of the following improvements.

[0015] Namely, as mentioned above, if a lift bracket 4 goes up along with a mast 6 for a load picking activity etc., in connection with this, the movable side contact segment 21 which constitutes the electric switch 15 estranges from the fixed side contact segment 31, and each terminal electrodes 51p, 51e, 61p, and 61e will be exposed outside.

[0016] It is in such a condition, for example, if conductive foreign matters (for example, a wire, the lobe of a rack, etc.) contact the fixed side contact segment 31, between the terminal electrode 61p and 61e will flow, and between the polarity of the positive/negative of a dc-battery 2 will connect too hastily through two electrodes 61p and 61e. Consequently, there is a possibility that the electric wire which an overcurrent flows to a dc-battery 2 and connects between each electrode 61p of a dc-battery 2 and the fixed side contact segment 31 and 61e to it may be damaged by fire. Moreover, also when people touch two electrodes 61p and 61e by hand etc. suddenly, it produces un-arranging [of between the polarity of the positive/negative of a dc-battery 2 connecting too hastily, and receiving an electric shock].

[0017] In addition, since the terminal electrodes 51p and 51e are exposed also about the movable side contact

segment 21 when a lift bracket 4 goes up, when a foreign matter contacts, between both 51p and 51e may flow, but since the DC to DC converter with the function for antisuckbacks etc. is built in the electrical machinery and apparatus 5 in that case, there is no possibility that an electrical machinery and apparatus 5 may be in a short circuit condition.

[0018] Even when such each terminal electrode of the power-source side which takes an example inconvenient, is originate and constitutes the movable side contact segment of an electric switch, and the earth side is in the condition of having expose outside and a both-ends child electrode flows suddenly, as between the polarity of the positive/negative of a power source does not short-circuit this invention, it aims at offer the power supply unit which raised safety further rather than before.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, it is what is supplied to the electrical machinery and apparatus in which the power from the power source prepared in the body was formed by the movable object through the electric switch. Said electric switch It has the fixed side contact segment fixed to said body, and the movable side contact segment fixed to said good dynamic body. In the power supply unit which is a flow / un-flowing electrically, the next configuration is adopted because follow on a movable object moving to said body and said fixed side contact segment and movable side contact segment contact / estrange mutually.

[0020] That is, the power supply unit in invention according to claim 1 is carrying out having an electric-supply forcible cutoff means intercept compulsorily the electric-supply path which answers the detection output which shows the non-contact condition of both the contact segments by contact existence detection means output the detecting signal which responded to detect the existence of contact to a fixed side contact segment and a movable side contact segment, and this contact existence detection means, and connects between said power sources and fixed side contact segments as the description.

[0021] In the configuration according to claim 1, said contact existence detection means is equipped with the terminal electrode for detection of a pair, and the power supply unit in invention according to claim 2 is characterized by attaching one terminal electrode for detection in said movable side contact segment, and attaching the terminal electrode for detection of another side in said fixed side contact segment, respectively.

[0022] The power supply unit in invention according to claim 3 In a configuration according to claim 1 said contact existence detection means It has the contact segment for detection of the pair which follows on a movable object moving to a body, and is contacted / estranged mutually. One contact segment for detection is attached in a movable object separately from said movable side contact segment, and the contact segment for detection of another side is characterized by being attached in a body separately from said fixed side contact segment.

[0023] The power supply unit in invention according to claim 4 is characterized by said contact existence detection means consisting of position transducers which detect the relative position of the movable side contact segment to said fixed side contact segment in the configuration according to claim 1.

[0024] In a configuration according to claim 1 to 4, the body of the power supply unit in invention according to claim 5 is the mast of a fork lift truck, and said good dynamic body is characterized by being a fork or a lift bracket.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

They are the perspective view showing the whole reach mold fork-lift-truck configuration of the loaf lower type constituted by equipping [gestalt 1 of operation] drawing 1 with the power supply unit concerning the gestalt 1 of operation of this invention, and the perspective view which drawing 2 takes out the parts of a fork and a lift bracket, and is shown. Moreover, the perspective view expanding and showing the condition that drawing 3 attached in the lift bracket the movable side contact segment of the electric switch which constitutes a power supply unit, the perspective view expanding and showing the condition that drawing 4 attached in the mast the fixed side contact segment of the electric switch which constitutes a power supply unit, and drawing 5 are the representative circuit schematics showing the circuitry of the power supply unit concerning the gestalt 1 of operation of this invention.

[0026] In the gestalt 1 of this operation, the fork 3 which lays a load in the mast 6 of a Uichi Hidari pair set up

ahead of the car body 1 is formed possible [rise and fall] through a lift bracket 4, and the operation control unit 7 is formed in the back side of a car body 1, and receipt arrangement of the dc-battery 2 which serves as a power source for power, such as transit, cargo work, and guide, in covering of this operation control unit 7 is carried out.

[0027] And as shown in drawing 2 , electrical machinery and apparatus 5 (for example, laser beam exposure machine 5a, a luminaire, digital camera 5b, etc.) are attached in transverse-frame 4a of a lift bracket 4. Although the electrical machinery and apparatus 5 in this case is not illustrated, direct-current stabilization circuits, such as batteries for devices, such as an electric double layer capacitor (for example, high capacity electric double layer capacitor [the NICHICON CORP. make]) in which boosting charge is possible, and a DC to DC converter with an antisuckback function, are built in. In addition, not only the thing in which boosting charge is possible but a lead cell, a lithium ion battery, etc. are sufficient as a battery.

[0028] Moreover, the power supply unit 11 with which this fork lift truck supplies the power from a dc-battery 2 to an electrical machinery and apparatus 5 is formed. This power supply unit 11 is equipped with the electric switch 16, the contact existence detection means 41, and a relay circuit 45.

[0029] The electric switch 16 has the movable side contact segment 22 and the fixed side contact segment 32 which are a flow / un-flowing electrically by following on a lift bracket 4 (equivalent to the movable object of a claim) carrying out rise-and-fall actuation to a mast 6 (equivalent to the body of a claim), and contacting/estranging mutually.

[0030] And as shown in drawing 3 , the movable side contact segment 22 is being fixed with the bolt 71 so that the end of transverse-frame 4a of a lift bracket 4 may be faced at a car-body back side. Moreover, as shown in drawing 4 (a), the fixed side contact segment 32 forms a bracket 72 so that it may face ahead [car-body] at the lower limit section of one mast 6, and is being fixed to this bracket 72 with the bolt 73. In addition, as shown in drawing 4 (b), the fixed side contact segment 32 forms a bracket 72 so that it may face ahead [car-body] at the flank of the lower limit of one mast 6, and can fix it to this bracket 72 with a bolt 73. When the width of face of a lift bracket 4 is larger than the width of face of a mast 7, specifically, it can apply. And the attaching position of the movable side contact segment 22 to a lift bracket 4 and the attaching position of the fixed side contact segment 32 to a mast 6 are suitably set up corresponding to each width of face of a lift bracket 4 and a mast 6. Moreover, it is not necessary to necessarily attach the movable side contact segment 22 in a lift bracket 4, and the location of fork 3 grade and others is sufficient as it. It is not necessary to also necessarily attach the fixed side contact segment 32 in a part for the pillar section of a mast 6, and, similarly it may be attached in other mast 6 parts.

[0031] The above-mentioned movable side contact segment 22 has the terminal electrodes 51p and 51e of the pair of the earth side, and 51d of terminal electrodes for detection a power-source side, as shown in drawing 5 and drawing 6 R>6 (a). And each terminal electrodes 51p, 51e, and 51d are being fixed by **** etc., respectively in three guide slots 55p and 55e in which the conductive plate was turned to the method of outside, and it was crooked slightly, and comes to form in the shape of a flat spring, and the end was formed by being mutually parallel along the vertical direction of the base 52 of the Nogata form made of insulating resin, and 55d.

[0032] Moreover, as the fixed side contact segment 31 is shown in drawing 5 and drawing 6 R>6 (b), it is mutually parallel along the vertical direction of the base 62 of the Nogata form made of insulating resin, and three guide slots 65p, 65e, and 65d are formed. And each terminal electrodes 61p and 61e of the earth side and 61d of terminal electrodes for detection are prepared the power-source side which carried out the plane, respectively in each of these guide slots 65p and 65e and 65d. In this case, terminal electrode 61e of the earth side is adjoined, terminal electrode 61p by the side of a power source adjoins terminal electrode 61p by the side of this power source, and sequential arrangement of the 61d of the terminal electrodes for detection is carried out so that it may correspond to each terminal electrodes 51p, 51e, and 51d of the movable side contact segment 22.

[0033] And both the contact segments 22 and a contact existence detection means 41 to detect the existence of contact of 32 are constituted by 51d of terminal electrodes for detection of the movable side contact segment 22, and 61d of terminal electrodes for detection of the fixed side contact segment 32.

[0034] As the above-mentioned relay circuit 45 is equivalent to the electric supply forcible cutoff means in a claim and is shown in drawing 5 , it consists of exiting coil 45a and contact-surface 45b, and exiting coil 45a

intervenes between 61d of terminal electrodes for detection of the fixed side contact segment 32, and a dc-battery 2, and contact-surface 45b intervenes, respectively between terminal electrode 61p by the side of the power source of the fixed side contact segment 32, and a dc-battery 2. And contact-surface 45b carries out ON actuation by energization of exiting coil 45a. In addition, as a relay circuit 45, it is possible not only the thing of such an owner contact type but to use the thing of a non-contact type. On the other hand, each terminal electrodes 51p, 51e, and 51d of the movable side contact segment 22 are electrically connected to the electrical machinery and apparatus 5 attached in the same lift bracket 4.

[0035] In the power supply unit 11 of the above-mentioned configuration, when it changes into the condition that the lift bracket 4 fitted conveyance transit of a load from the upsurge quantity location with the fork 3 and of having descended to the low location, each terminal electrodes 51p, 51e, and 51d of the movable side contact segment 22 contact according to each terminal electrodes 61p, 61e, and 61d of the fixed side contact segment 32, and an individual. In that case, by contact of both-ends child electrode 51e of 51d of both-ends child electrodes for detection, 61d, and the earth side, and 61e, a current flows to exiting coil 45a, and contact-surface 45b turns on. Thereby, the power from the dc-battery 2 of a car body 1 is supplied to an electrical machinery and apparatus 5 through both the contact segments 22 and 32 of the electric switch 16, and boosting charge of the battery for devices which was built in the electrical machinery and apparatus 5 and which is not illustrated is carried out to the inside of the short time which is about 5 seconds.

[0036] On the other hand, when it changes into the condition that the lift bracket 4 went up for shipping and discharging of a load, each terminal electrodes 51p, 51e, and 51d of the movable side contact segment 22 estrange from each terminal electrodes 61p, 61e, and 61d of the fixed side contact segment 32. For this reason, since the energization to exiting coil 45a is lost while the electric power supply to an electrical machinery and apparatus 5 is stopped, contact-surface 45b becomes off. Moreover, if the movable side contact segment 22 estranges from the fixed side contact segment 32, each terminal electrodes 51p, 51e, 51d, 61p, 61e, and 61d will be exposed outside.

[0037] Here, since conductive foreign matters (for example, a wire, the lobe of a rack, etc.) contacted the fixed side contact segment 32 and contact-surface 45b of a relay circuit 45 turns off even when between terminal electrode 61p of the earth side and 61e flows the power-source side which adjoins mutually, between the polarity of the positive/negative of a dc-battery 2 does not connect too hastily through two electrodes 61p and 61e. Even when similarly between terminal electrode 61p by the side of 61d of terminal electrodes for detection which adjoin mutually, and a power source flows, since contact-surface 45b of a relay circuit 45 turns off, between the polarity of the positive/negative of a dc-battery 2 does not short-circuit it through two electrodes 61p and 61e. Therefore, like before, an overcurrent flows to a dc-battery 2, an electric wire is damaged by fire or un-arranging [of a hand touching the fixed side contact segment 32, and receiving an electric shock to it suddenly,] is avoided.

[0038] In addition, even when the movable side contact segment 22 and the fixed side contact segment 32 estrange mutually and the power from a dc-battery 2 is not supplied to an electrical machinery and apparatus 5, as long as the battery for devices built in the electrical machinery and apparatus 5 is in a charge condition, since the condition of an electrical machinery and apparatus 5 which can be operated is maintained, it is satisfactory. Moreover, even if a foreign matter contacts the movable side contact segment 22 and between each terminal electrode 51p of the earth side and 51e flows a power-source side, since the DC to DC converter with the function for antisuckbacks etc. is built in, there is no possibility that an electrical machinery and apparatus 5 may be in a short circuit condition in an electrical machinery and apparatus 5.

[0039] In addition, although the fixed side contact segment 32 which showed the movable side contact segment 22 shown in drawing 6 (a) to the lift bracket 4 at drawing 6 R> 6 (b) is attached in the mast 6 with the gestalt 1 of this operation, the fixed side contact segment 32 which showed the movable side contact segment 2 which made this reverse and was shown in drawing 6 (a) to the mast 6 at drawing 6 (b) may be attached in a lift bracket 4.

[0040] The representative circuit schematic showing the circuitry of the power supply unit which [gestalt 2 of operation] drawing 7 requires for the gestalt 2 of operation of this invention, the perspective view showing the movable side contact segment and fixed side contact segment of the electric switch with which drawing 8 is used for a power supply unit, and drawing 9 are the perspective views showing the configuration of the contact existence detection means used for a power supply unit.

[0041] With the gestalt 1 of the above-mentioned operation, 61d of terminal electrodes for detection and terminal electrode 61e of the earth side are approaching comparatively on the relation by which 61d of terminal electrodes for detection which constitute the contact existence detection means 41 on the same base 62 of the fixed side contact segment 32 is arranged with each terminal electrodes 61p and 61e of the earth side the power-source side at juxtaposition. For this reason, when a conductive foreign matter contacts this fixed side contact segment 32 and 61d of both-ends child electrodes and 61e flow suddenly, a relay circuit 45 may malfunction.

[0042] Then, the power supply unit 12 of the gestalt 2 of this operation is considered as the configuration which separated completely the electric switch 15 and the contact existence detection means 42, in order to prevent such malfunction certainly.

[0043] That is, in the power supply unit 12 of the gestalt 2 of this operation, as the electric switch 15 is shown in drawing 8, it consists of a movable side contact segment 21 and a fixed side contact segment 31, and the movable side contact segment 21 is attached in a lift bracket 4, and the fixed side contact segment 31 is attached in the mast 6, respectively. With the conventional thing shown in drawing 15, since the concrete configuration of each contact segments 21 and 31 in this case is fundamentally the same, it gives the same sign to the part corresponding to drawing 15 in drawing 8, and it omits detailed explanation here.

[0044] Moreover, in the power supply unit 12 of the gestalt 2 of this operation, the contact existence detection means 42 is equipped with the contact segments 23 and 33 for detection of the pair which follows on rise and fall of a lift bracket 4, and is contacted / estranged mutually, as shown in drawing 9.

[0045] As shown in drawing 9 (a), one contact segment 23 for detection is equipped with 51d of terminal electrodes for detection of the shape of a flat spring which turned the conductive plate to the method of outside, and was crooked slightly, and is being fixed by **** etc. in 55d of one guide slot in which the end of 51d of this terminal electrode for detection was formed along the vertical direction of the base 53 of the Nogata form made of insulating resin. And this contact segment 23 for detection is attached in the lift bracket 4 according to the individual with the movable side contact segment 21 shown in drawing 8 (a). In this case, if the movable side contact segment 21 is attached in the left end which faced ahead [of a lift bracket 4 / car-body] so that the contact segment 23 for detection and the movable side contact segment 21 may not approach mutually for example, the contact segment 23 for detection is attached in that opposite right end.

[0046] Moreover, as the contact segment 33 for detection of another side is shown in drawing 9 (b), it comes to prepare 61d of plane terminal electrodes for detection in 65d of one guide slot formed along the vertical direction of the base 63 of the Nogata form made of insulating resin. And this contact segment 33 for detection is attached in the mast 6 of the right-hand side which faced ahead [car-body] so that the contact segment 23 for detection shown in drawing 9 (a) with descent of a lift bracket 4 may be contacted.

[0047] And as shown in drawing 7, exiting coil 45a which constitutes a relay circuit 45 intervenes between 61d of terminal electrodes for detection of the contact segment 33 for detection, and a dc-battery 2, and the contact-surface 45b intervenes between terminal electrode 61p by the side of the power source of the fixed side contact segment 31, and a dc-battery 2.

[0048] When it changes into the condition of having descended in the power supply unit 12 of the configuration of the gestalt 2 of this operation to the low location where the lift bracket 4 fitted conveyance transit of a load from the upsurge quantity location with the fork 3 While each terminal electrodes 51p, 61p, and 51e of the earth side and 61e contact the power-source side of the electric switch 15, 51d of terminal electrodes for detection of the contact segments 23 and 33 for detection and 61d contact. By this, a current flows to exiting coil 45a, contact-surface 45b turns on, the power from a dc-battery 2 is supplied to an electrical machinery and apparatus 5 through both the contact segments 21 and 31 of the electric switch 15, and boosting charge of the battery for devices which was built in the electrical machinery and apparatus 5 and which is not illustrated is carried out to the inside of the short time which is about 5 seconds.

[0049] On the other hand, for shipping and discharging of a load, when it changes into the condition that the lift bracket 4 went up, while each terminal electrodes 51p, 61p, and 51e of the earth side and 51p estrange the power-source side of the electric switch 15 and becoming non-contact mutually, 51d of terminal electrodes for detection of the contact segments 23 and 33 for detection and 61d are estranged, and it becomes non-contact. For this reason, since the energization to exiting coil 45a will be lost if the electric power supply to an electrical machinery and apparatus 5 is stopped simultaneously, contact-surface 45b becomes off. Moreover, each terminal electrodes 51p, 51e, 61p, 61e, 51d, and 61d of each contact segments 21, 31, 23, and 33 will be

exposed outside.

[0050] Here, even when between terminal electrode 61p of the earth side and 61e flows the power-source side which a conductive foreign matter contacts the fixed side contact segment 31, and adjoins it mutually, since contact-surface 45b of a relay circuit 45 turns off, between the polarity of the positive/negative of a dc-battery 2 does not short-circuit it through two electrodes 61p and 61e. Therefore, like before, an overcurrent flows to a dc-battery 2, an electric wire is damaged by fire or un-arranging [of a hand touching the fixed side contact segment 31, and receiving an electric shock to it suddenly,] is avoided.

[0051] And with the gestalt 2 of this operation, since it is attached in the location which the electric switch 15 and the contact existence detection means 42 left mutually, terminal electrode 61e of the earth side of 61d of contact segments for detection of the contact segment 33 for detection and the fixed side contact segment 31 can also prevent certainly un-arranging [that flow suddenly and a relay circuit 45 malfunctions].

[0052] In addition, although the fixed side contact segment 31 which showed the movable side contact segment 21 shown in drawing 8 (a) to the lift bracket 4 at drawing 8 R> 8 (b) is attached in the mast 6 with the gestalt 2 of this operation, both 21 and 31 may be made reverse and may be attached. Although similarly while showed drawing 9 (a) and the contact segment 33 for detection of another side which showed the contact segment 23 for detection to the lift bracket 4 at drawing 9 R> 9 (b) is attached in the mast 6 with the gestalt 2 of this operation, both 23 and 33 may be made reverse and may be attached.

[0053] [Gestalt 3 of operation] drawing 10 In the power supply unit concerning the gestalt 3 of operation of this invention, the side elevation showing the condition of having attached the contact existence detection means in the fork lift truck, the representative circuit schematic showing the circuitry of the power supply unit which drawing 1111 requires for the gestalt 3 of operation of this invention, and drawing 12 are the perspective views showing the movable side contact segment and fixed side contact segment of the electric switch used for the power supply unit concerning the gestalt 3 of operation of this invention.

[0054] In the gestalt 3 of this operation, as the electric switch 15 which constitutes a power supply unit 13 is shown in drawing 12 , it consists of a movable side contact segment 21 and a fixed side contact segment 31, and the movable side contact segment 21 is attached in a lift bracket 4, and the fixed side contact segment 31 is attached in the mast 6, respectively. The concrete configuration of each of these contact segments 21 and 31 is fundamentally [as the thing of the gestalt 2 of operation shown in drawing 8] the same. Therefore, in drawing 12 , the same sign is given to the part corresponding to drawing 8 , and detailed explanation is omitted here.

[0055] Moreover, with the gestalt 2 of the above-mentioned operation, in order to prevent that malfunction of a relay circuit 45 arises, it constitutes from contact segments 23 and 33 for detection of a pair as showed the contact existence detection means 42 arranged by dissociating from the electric switch 15 to drawing 9 .

[0056] On the other hand, in order to prevent that malfunction of a relay circuit 45 arises, as shown in drawing 10 , the position transducer 43 which detects the relative position of the movable side contact segment [as opposed to the fixed side contact segment 31 for the contact existence detection means 43 arranged by dissociating from the electric switch 15] 21 constitutes from the gestalt 3 of this operation.

[0057] That is, it consists of magnetometric sensor 43a of a non-contact type, and magnet 43b, for example, magnetometric sensor 43a is attached in the lower limit section of a mast 6, magnet 43b is attached in the fork 3, respectively, and this position transducer 43 is in the condition to which the movable side contact segment 21 contacted the fixed side contact segment 31, and it is arranged so that magnetometric sensor 43a may approach magnet 43b most and may counter it mutually.

[0058] And as shown in drawing 11 , exiting coil 45a which constitutes a relay circuit 45 intervenes between magnetometric sensor 43a and a dc-battery 2, and contact-surface 45b of a relay circuit 45 intervenes between terminal electrode 61p by the side of the power source of the fixed side contact segment 31, and a dc-battery 2.

[0059] In the power supply unit 13 of the configuration of the gestalt 3 of this operation, when it changes into the condition that the lift bracket 4 fitted conveyance transit of a load from the upsurge quantity location with the fork 3 and of having descended to the low location, each terminal electrodes 51p, 61p, and 51e of the movable side contact segment 21 of the electric switch 15 and the fixed side contact segment 31 and 61e contact. In order that magnetometric sensor 43a may touch [magnet 43b] recently at this time, the detecting signal which shows that both the contact segments 21 and 31 contacted from magnetometric sensor 43a is outputted, a current flows to exiting coil 45a of a relay circuit 45, and contact-surface 45b turns on. Thereby, the power from a dc-battery 2 is supplied to an electrical machinery and apparatus 5 through both the contact

segments 21 and 31 of the electric switch 15, and boosting charge of the battery for devices which was built in the electrical machinery and apparatus 5 and which is not illustrated is carried out to the inside of the short time which is about 5 seconds.

[0060] On the other hand, for shipping and discharging of a load, when it changes into the condition that the lift bracket 4 went up, each terminal electrodes 51p, 61p, and 51e of the earth side and 51p estrange the power-source side of the electric switch 15, and it becomes non-contact mutually. Therefore, while the electric power supply to an electrical machinery and apparatus 5 is stopped, in order that magnet 43b may separate from magnetometric sensor 43a, the detection output from magnetometric sensor 43a will be suspended, a current will not flow to exiting coil 45a of a relay circuit 45, and contact-surface 45b becomes off. Moreover, each terminal electrodes 51p, 51e, 61p, and 61e of both the contact segments 21 and 31 of the electric switch 15 will be exposed outside.

[0061] Here, even when between terminal electrode 61p of the earth side and 61e flows the power-source side which a conductive foreign matter contacts the fixed side contact segment 31, and adjoins it mutually, since contact-surface 45b of a relay circuit 45 turns off, between the polarity of the positive/negative of a dc-battery 2 does not short-circuit it through two electrodes 61p and 61e. Therefore, like before, an overcurrent flows to a dc-battery 2, an electric wire is damaged by fire or un-arranging [of a hand touching the fixed side contact segment 31, and receiving an electric shock to it suddenly,] is avoided.

[0062] And with the gestalt 3 of this operation, since [of the movable side contact segment 21 and the fixed side contact segment 31] he is trying for the non-contact-type position transducer 43 to detect the existence of contact, it can also prevent certainly un-arranging [that a relay circuit 45 malfunctions].

[0063] In addition, although magnetometric sensor 43a and magnet 43b of a non-contact type constituted from the gestalt 3 of this operation as a position transducer 43 which detects the relative position of the movable side contact segment 21 and the fixed side contact segment 31, it is possible not only this but to apply a photosensor etc. Furthermore, it is also possible to consider as the configuration which attached the limit switch of a contact process.

[0064] Moreover, although the fixed side contact segment 31 which showed the movable side contact segment 21 shown in drawing 12 (a) to the lift bracket 4 at drawing 12 (b) is attached in the mast 6 with the gestalt 3 of this operation, both 21 and 31 may be made reverse and may be attached. Similarly, with the gestalt 3 of this operation, although magnet 43b is attached in a lift bracket 4 and magnetometric sensor 43a is attached in the mast 6, Both 43b and 43a may be made reverse, and may be attached.

[0065] Moreover, although the gestalten 1-3 of each above-mentioned operation showed the example which arranged the power supply unit to the reach mold fork lift truck, of course, it is applicable also to the fork lift truck of other form, such as not only this but a counter balance mold. Furthermore, if it is the thing of a configuration of that it is not limited to a fork lift truck, but follow on a movable object moving to a body, and the electric switches 15 and 16 turn on / turn off, it is possible to apply this invention widely.

[0066] Furthermore, this invention can make various kinds of change in addition to what was mentioned above, unless it is not limited to the gestalt or modification of each above-mentioned operation and deviates from the meaning.

[0067]

[Effect of the Invention] The electric switch of this invention does the following effectiveness so.

(1) Since the electric supply path which connects between a power source and fixed side contact segments is compulsorily intercepted with an electric supply forcible cutoff means even when each terminal electrode of the power-source side which constitutes the movable side contact segment of an electric switch, and the earth side is in the condition of having exposed outside according to invention according to claim 1, and a both-ends child electrode flows suddenly, it is prevented that between the polarity of the positive/negative of a power source connects too hastily. For this reason, un-arranging [of receiving an electric shock, since the overcurrent flowed, the electric wire was damaged by fire or the hand touched suddenly] is avoided, and safety increases further rather than before.

[0068] (2) since according to invention according to claim 2 the contact existence detection means was constituted from a terminal electrode for detection of a pair and each terminal electrode for detection is attached in the movable side contact segment and fixed side contact segment of an electric switch respectively in one -- the effectiveness of claim 1 -- in addition, since the time and effort at the time of installation can be saved while

components mark are reducible, a cost cut can be aimed at.

[0069] (3) since according to invention according to claim 3 the contact existence detection means was constituted from a contact segment for detection of a pair, it dissociated completely with each contact segment of an electric switch and these contact segments for detection are attached -- the effectiveness of claim 1 -- in addition, malfunction of electric supply forcible cutoff means, such as a relay circuit, can be prevented certainly.

[0070] (4) since according to invention according to claim 4 the contact existence detection means was constituted from a position transducer which detects the relative position of the movable side contact segment of an electric switch, and a fixed side contact segment, it dissociated completely and the electric switch is attached -- the effectiveness of claim 1 -- in addition, malfunction of electric supply forcible cutoff means, such as a relay circuit, can be prevented certainly.

[0071] (5) According to invention according to claim 5, it becomes possible to supply power certainly to the electrical machinery and apparatus attached in the fork or the lift bracket from the dc-battery used as the power source carried in the car body.

[Translation done.]

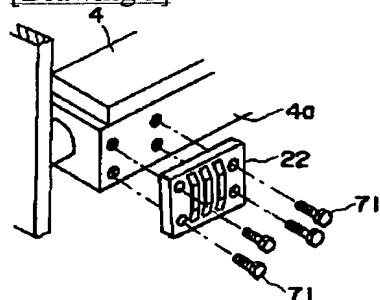
*** NOTICES ***

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

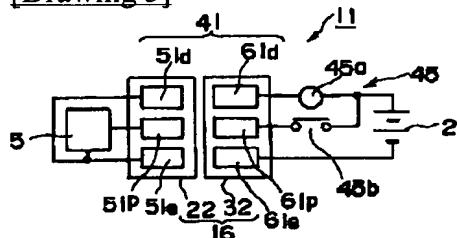
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

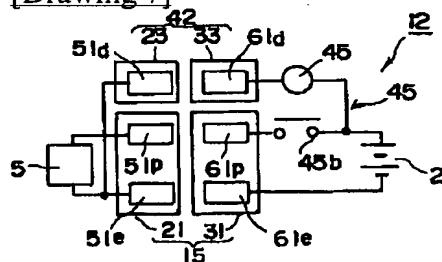
[Drawing 3]



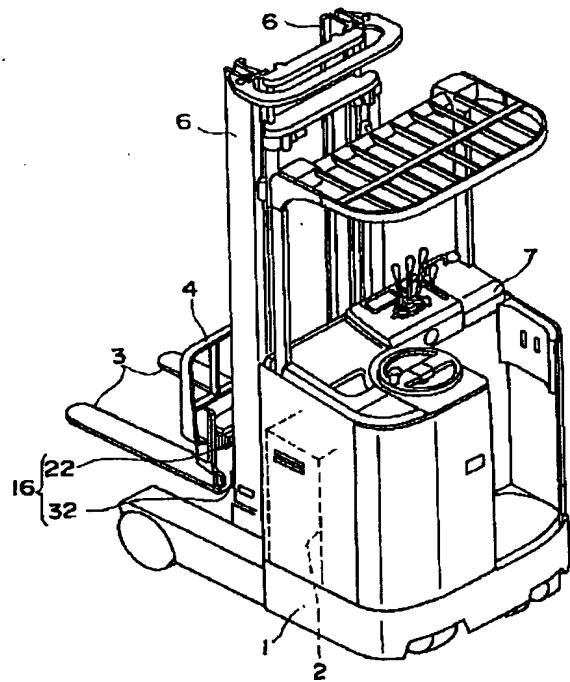
[Drawing 5]



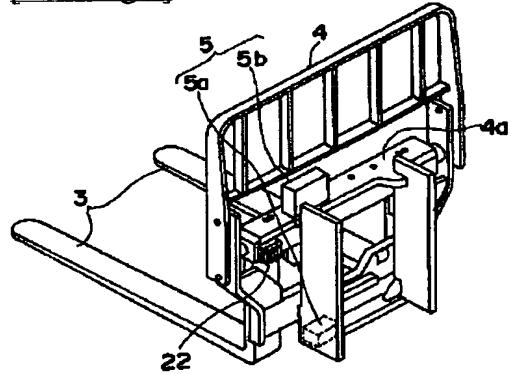
[Drawing 7]



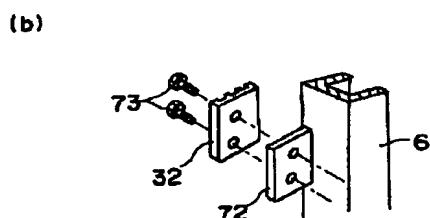
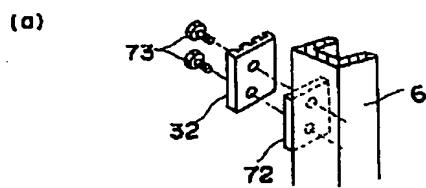
[Drawing 1]



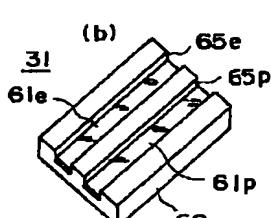
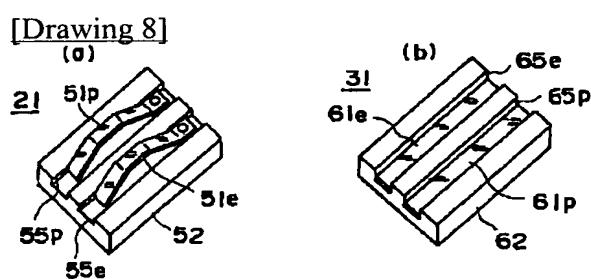
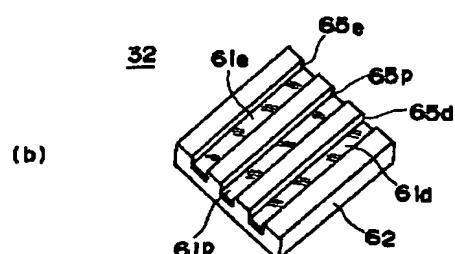
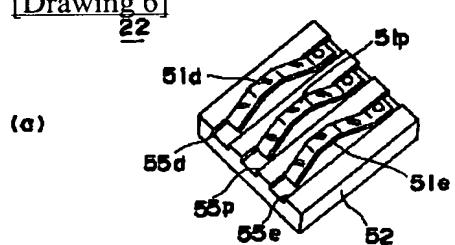
[Drawing 2]



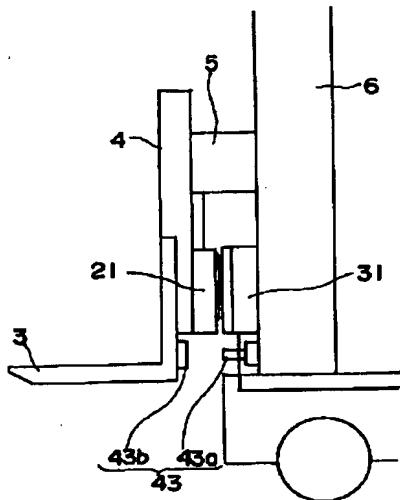
[Drawing 4]



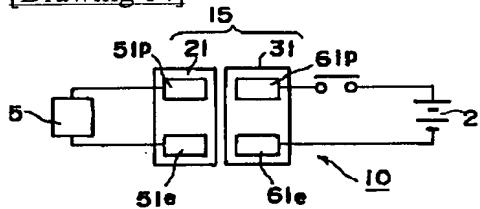
[Drawing 6]



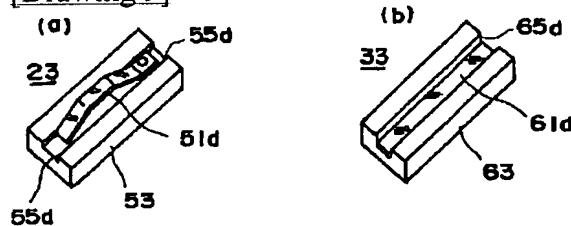
[Drawing 10]



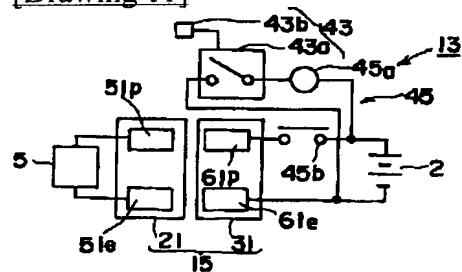
[Drawing 14]



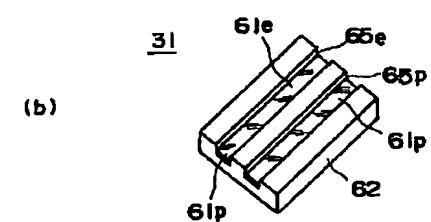
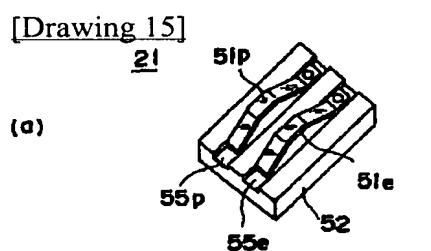
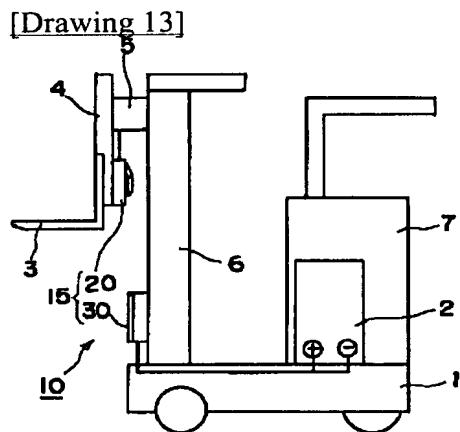
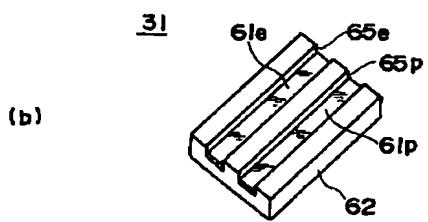
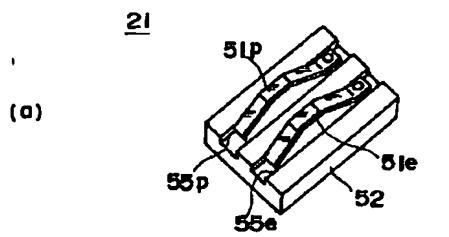
[Drawing 9]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-247755
(P2002-247755A)

(43) 公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テ-マ-コード*(参考)
H 0 2 H 11/00		H 0 2 H 11/00	F 3 F 3 3 3
B 6 0 R 16/02	6 4 5	B 6 0 R 16/02	6 4 5 D
			6 4 5 Z
B 6 6 F 9/075		B 6 6 F 9/075	Z
	9/24	9/24	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 Q.L. (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-40826(P2001-40826)

(71) 出願人 000232807

日本輸送機株式会社

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号

(22)出願日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(72)發明者 吉倉一正

京都府長岡京市東神尾2丁目1番1号

内社株式機送輸本

富山 泰信

京都府長岡

本输送機株式会社内

Fターム(参考) 3F333 AA02

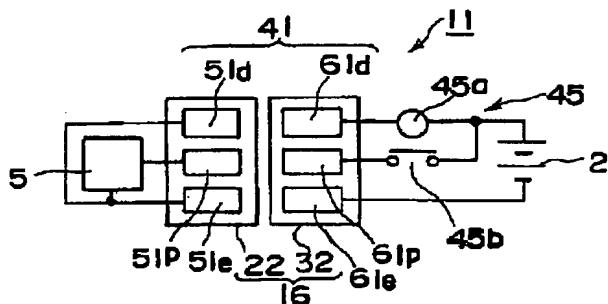
FED1

(54) [発明の名称] 電源供給装置

(57) 【要約】

【課題】 本体に設けられた電源からの電力を電気開閉器を介して可動体に設けられた電気機器に対して供給する電源供給装置において、電気開閉器を構成する可動側接触片の電源側と接地側の各端子電極同士が不意に導通された場合でも、電源の正負の極性間が短絡されないようにして、従来よりも一層安全性を高める。

【解決手段】 電気開閉器 1 6 の可動側接触片 2 2 と固定側接触片 3 2 との接触の有無を検出してこれに応じた検出信号を出力する接触有無検出手段 4 1 と、この接触有無検出手段 4 1 による両接触片 2 2, 3 2 の非接触状態を示す検出出力に応答して電源 2 と固定側接触片 3 2 との間を結ぶ給電経路を強制的に遮断する給電強制遮断手段 (リレー回路) 4 5 を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体に設けられた電源からの電力を電気開閉器を介して可動体に設けられた電気機器に対して供給するものであって、前記電気開閉器は、前記本体に固定された固定側接触片と前記可動体に固定された可動側接触片とを備え、前記本体に対して可動体が移動するのに伴って前記固定側接触片と可動側接触片とが互いに接触／離間することで電気的に導通／非導通となる電源供給装置において、

前記固定側接触片と可動側接触片との接触の有無を検出してこれに応じた検出信号を出力する接触有無検出手段と、

この接触有無検出手段による前記両接触片の非接触状態を示す検出出力に応答して前記電源と固定側接触片との間を結ぶ給電経路を強制的に遮断する給電強制遮断手段と、

を備えることを特徴とする電源供給装置。

【請求項2】 前記接触有無検出手段は、一对の検出用端子電極を備え、一方の検出用端子電極が前記可動側接触片に、他方の検出用端子電極が前記固定側接触片にそれぞれ取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の電源供給装置。

【請求項3】 前記接触有無検出手段は、本体に対して可動体が移動するのに伴って互いに接触／離間する一对の検出用接触片を備え、一方の検出用接触片が前記可動側接触片とは別個に可動体に取り付けられ、他方の検出用接触片が前記固定側接触片とは別個に本体に取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の電源供給装置。

【請求項4】 前記接触有無検出手段は、前記固定側接触片に対する可動側接触片の相対位置を検出する位置検出器で構成されていることを特徴とする請求項1記載の電源供給装置。

【請求項5】 前記本体はフォークリフトのマストであり、前記可動体はフォークまたはリフトプラケットであることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の電源供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、本体に設けられた電源からの電力を電気開閉器を介して可動体に設けられた電気機器に対して供給する電源供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、各種の荷物を運搬するフォークリフトには、車体の前方に立設されたマストに荷物を載置するフォークがリフトプラケットを介して昇降可能に設けられ、また、車体の後方側には運転操作部が設けられ、この運転操作部のカバー内に走行、荷役、舵取りなどの動力用の電源となるバッテリが収納配置されたものがある。

【0003】 ところで、近年のフォークリフトにおいては、高揚高位置における荷取り作業などを容易に行えるようにするため、フォークあるいはリフトプラケットに各種の電気機器を予め取り付ける場合がある。たとえば、電気機器としてレーザ光照射器を用いる場合には、このレーザ光照射器をリフトプラケットに予め取り付け、このレーザ光照射器からフォークの前方側へレーザ光を照射し、そのレーザ光のスポット位置をオペレータが目視してフォークの差込み位置を確認できるようにしている。なお、電気機器としては、このようなレーザ光照射器以外にも、たとえば、照明器具やデジタルカメラなどが取り付けられることがある。

【0004】 このように、各種の電気機器をフォークあるいはリフトプラケットに取り付ける場合には、車体に搭載されたバッテリからその電気機器に対して電力を供給する必要がある。そのため、従来技術では、電気機器とバッテリとの間を電線ケーブルで接続して電力供給を行えるようにしたものがいる。この場合、リフトプラケットの昇降動作に追従するだけの電線ケーブルの長さが

必要になるため、電線ケーブルをマストに架け渡すようになっているが、荷役作業中は、その架け渡された電線ケーブルが垂れ下がってオペレータの視界を妨げ作業に支障を来すことがある。しかも、マストに掛け渡された電線ケーブルは、フォークの昇降の度に繰り返しが加わり、疲労断線してしまうおそれがあった。

【0005】 一方、リフトプラケットに電気機器と共に乾電池を取り付け、この乾電池から電気機器に電力を供給する構成を採用することも可能である。しかし、乾電池を用いる場合には、乾電池が消耗する度毎に乾電池を

30 交換しなければならず、これらの交換作業に余分な手間を要する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明者らは、図13および図14に示すように、車体1に搭載されたバッテリ2からリフトプラケット4に取り付けられた電気機器5に対して電力を供給するために、バッテリ2と電気機器5との間を互いに電気的に接続する電気開閉器15を備えた電源供給装置10を検討した。なお、6はリフトプラケット4の昇降用のマスト、7は運転操作部である。

【0007】 上記の電気開閉器15は、図15に示すように、リフトプラケット4に固定された可動側接触片21と、マスト7に固定された固定側接触片31とから構成されている。

【0008】 上記の可動側接触片21は、図15(a)に示すように、電源側と接地側の各端子電極51p, 51eを有し、各端子電極51p, 51eは、長方形の導電性の板材を外方に向けて僅かに屈曲して板バネ状に形成したものである。そして、これらの各端子電極51p, 51eが絶縁樹脂製のベース52の上下方向に沿つ

て形成された左右一対のガイド溝55p, 55e内にそれぞれネジなどで固定されている。

【0009】一方、固定側接触片31は、図15(b)に示すように、絶縁樹脂製のベース62の上下方向に沿って形成された左右一対のガイド溝65p, 65e内にそれぞれ電源側と接地側の平面状の端子電極61p, 61eを設けて構成されている。

【0010】そして、可動側接触片21の両端子電極51p, 51eは、リフトプラケット4に取り付けられた電気機器5に電気的に接続され、また、固定側接触片31の両端子電極61p, 61eは車体1に搭載されたバッテリ2に電気的に接続されている。さらに、電気機器5には、図示していないが、急速充電が可能な電気二重層コンデンサなどの機器用蓄電池、および逆流機能付のDC/DCコンバータなどの直流安定化回路が内蔵されている。

【0011】上記構成の電源供給装置10において、たとえばフォーク3上に載置された荷物を搬送走行するためにリフトプラケット4が所定位置まで下降された状態になると、電気開閉器15を構成する可動側接触片21と固定側接触片31の電源側の各端子電極51p, 61p同士および接地側の各端子電極51e, 61e同士がそれぞれ接触して電気的に導通される。すると、車体1のバッテリ2からの電力が電気開閉器15の両接触片21, 31を介してリフトプラケット4に取り付けられた電気機器5に供給され、電気機器5に内蔵された図示しない機器用蓄電池が急速充電される。

【0012】また、荷取り作業などのためにリフトプラケット4が上昇されると、これに伴い、可動側接触片21の各端子電極51p, 51eが固定側接触片31の各端子電極61p, 61eから離間して電気的に非導通となるが、電気機器5に内蔵された機器用蓄電池が充電状態にある限りは、電気機器5の動作可能状態が維持される。したがって、たとえば、上記のように電気機器5がレーザ光照射器の場合には、フォーク3の前方側に向けてレーザ光を照射し、そのレーザ光のスポット位置をオペレータが目視してフォーク3の差込み位置を確認することができる。

【0013】このように、図13ないし図15に示したような構成の電源供給装置10を使用した場合には、マスト6に電線ケーブルが垂れ下がってオペレータの視界を妨げることがなく、また、乾電池が消耗する度毎に乾電池を交換するといった余分な手間も省略できるといった利点が得られる。

【0014】しかしながら、本発明者らは、図13ないし図15に示したような従来構成の電源供給装置10について検討を加えたところ、次のような改善の余地があることが判明した。

【0015】すなわち、前述のように、荷取り作業などのためにリフトプラケット4がマスト6に沿って上昇さ

れると、これに伴い、電気開閉器15を構成する可動側接触片21が固定側接触片31から離間して各々の端子電極51p, 51e, 61p, 61eが外部に露出した状態になる。

【0016】このような状態で、たとえば、固定側接触片31に導電性の異物(たとえば、ワイヤやラックの突出部など)が接触すると、その端子電極61p, 61e間が導通してバッテリ2の正負の極性間が両電極61p, 61eを介して短絡されてしまう。その結果、バッテリ2に過電流が流れバッテリ2と固定側接触片31の各電極61p, 61e間を結ぶ電線が焼損するおそれがある。また、人が不意に両電極61p, 61eを手などで触った場合にもバッテリ2の正負の極性間が短絡されて感電するなどの不都合を生じる。

【0017】なお、可動側接触片21についても、リフトプラケット4が上昇されたときには、その端子電極51p, 51eが露出するため、異物が接触したときには両者51p, 51e間が導通する可能性があるが、その場合、電気機器5には、逆流防止用機能付のDC/DCコンバータなどが内蔵されているので、電気機器5が短絡状態になるおそれはない。

【0018】本発明は、このような不都合に鑑みて創案されたものであって、電気開閉器の可動側接触片を構成する電源側と接地側の各端子電極が外部に露出した状態にあるときに、両端子電極が不意に導通された場合でも、電源の正負の極性間が短絡されないようにして、従来よりも一層安全性を高めた電源供給装置を提供することを目的とする。

【0019】
30 【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するために、本体に設けられた電源からの電力を電気開閉器を介して可動体に設けられた電気機器に対して供給するものであって、前記電気開閉器は、前記本体に固定された固定側接触片と前記可動体に固定された可動側接触片とを備え、前記本体に対して可動体が移動するのに伴って前記固定側接触片と可動側接触片とが互いに接触/離間することで電気的に導通/非導通となる電源供給装置において、次の構成を採用している。

【0020】すなわち、請求項1記載の発明における電源供給装置は、固定側接触片と可動側接触片との接触の有無を検出してこれに応じた検出信号を出力する接触有無検出手段と、この接触有無検出手段による両接触片の非接触状態を示す検出出力に応答して前記電源と固定側接触片との間を結ぶ給電経路を強制的に遮断する給電強制遮断手段と、を備えることを特徴としている。

【0021】請求項2記載の発明における電源供給装置は、請求項1記載の構成において、前記接触有無検出手段は、一対の検出用端子電極を備え、一方の検出用端子電極が前記可動側接触片に、他方の検出用端子電極が前記固定側接触片にそれぞれ取り付けられていることを特

徴としている。

【0022】請求項3記載の発明における電源供給装置は、請求項1記載の構成において、前記接触有無検出手段は、本体に対して可動体が移動するのに伴って互いに接触／離間する一対の検出用接触片を備え、一方の検出用接触片が前記可動側接触片とは別個に可動体に取り付けられ、他方の検出用接触片が前記固定側接触片とは別個に本体に取り付けられていることを特徴としている。

【0023】請求項4記載の発明における電源供給装置は、請求項1記載の構成において、前記接触有無検出手段は、前記固定側接触片に対する可動側接触片の相対位置を検出する位置検出器で構成されていることを特徴としている。

【0024】請求項5記載の発明における電源供給装置は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の構成において、本体はフォークリフトのマストであり、前記可動体はフォークまたはリフトブラケットであることを特徴としている。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【実施の形態1】図1は本発明の実施の形態1に係る電源供給装置を備えて構成されたローフロアータイプのリーチ型フォークリフトの全体構成を示す斜視図、図2はフォークおよびリフトブラケットの部分を取り出して示す斜視図である。また、図3は電源供給装置を構成する電気開閉器の可動側接触片をリフトブラケットに取り付けた状態を拡大して示す斜視図、図4は電源供給装置を構成する電気開閉器の固定側接触片をマストに取り付けた状態を拡大して示す斜視図、図5は本発明の実施の形態1に係る電源供給装置の回路構成を示す等価回路図である。

【0026】この実施の形態1において、車体1の前方に立設された左右一対のマスト6に荷物を載置するフォーク3がリフトブラケット4を介して昇降可能に設けられ、また、車体1の後方側には運転操作部7が設けられ、この運転操作部7のカバー内に走行、荷役、舵取りなどの動力用の電源となるバッテリ2が収納配置されている。

【0027】そして、図2に示すように、リフトブラケット4の横フレーム4aに電気機器5（たとえばレーザ光照射器5a、照明器具やデジタルカメラ5bなど）が取り付けられている。この場合の電気機器5は、図示していないが、急速充電が可能な電気二重層コンデンサ（たとえば、高容量電気二重層キャパシタ【ニチコン株式会社製】）などの機器用蓄電池、および逆流防止機能付のDC/DCコンバータなどの直流安定化回路が内蔵されている。なお、蓄電池は急速充電可能なものに限らず、鉛電池やリチウムイオン電池等でもよい。

【0028】また、このフォークリフトは、電気機器5

に対してバッテリ2からの電力を供給する電源供給装置11が設けられている。この電源供給装置11は、電気開閉器16、接触有無検出手段41、およびリレー回路45を備える。

【0029】電気開閉器16は、マスト6（特許請求の範囲の本体に相当）に対して、リフトブラケット4（特許請求の範囲の可動体に相当）が昇降動作するのに伴って互いに接触／離間することで電気的に導通／非導通となる可動側接触片22と固定側接触片32とを有する。

【0030】そして、可動側接触片22は、図3に示すように、リフトブラケット4の横フレーム4aの一端に車体後方側に面するようにボルト71で固定されている。また、固定側接触片32は、図4(a)に示すように、たとえば一方のマスト6の下端部に車体前方に面するようにブラケット72を設け、このブラケット72にボルト73で固定されている。なお、図4(b)に示すように、固定側接触片32は、一方のマスト6の下端の側部に車体前方に面するようにブラケット72を設け、このブラケット72にボルト73で固定するようとすることができる。具体的にはマスト7の幅よりもリフトブラケット4の幅が大きい場合に適用できる。そして、リフトブラケット4に対する可動側接触片22の取付位置、及びマスト6に対する固定側接触片32の取付位置は、リフトブラケット4及びマスト6のそれぞれの幅に対応して適宜設定するものである。また、可動側接触片22は必ずしもリフトブラケット4に取り付ける必要はなくフォーク3等その他の場所でも良い。同じく固定側接触片32も必ずしもマスト6の柱部分に取り付ける必要はなく、その他のマスト6部分に取り付けても良い。

【0031】上記の可動側接触片22は、図5および図6(a)に示すように、電源側と接地側の一対の端子電極51p, 51e、および検出用端子電極51dを有する。そして、各端子電極51p, 51e, 51dは、導電性の板材を外方に向けて僅かに屈曲して板バネ状に形成してなるもので、その一端が絶縁樹脂製の直方形のベース52の上下方向に沿って互いに平行して形成された3つのガイド溝55p, 55e, 55d内にねじなどでそれぞれ固定されている。

【0032】また、固定側接触片31は、図5および図6(b)に示すように、絶縁樹脂製の直方形のベース62の上下方向に沿って互いに平行して3つのガイド溝65p, 65e, 65dが形成されている。そして、これらの各ガイド溝65p, 65e, 65d内に平面状をした電源側と接地側の各端子電極61p, 61e、および検出用端子電極61dがそれぞれ設けられている。この場合、可動側接触片22の各々の端子電極51p, 51e, 51dに対応するように、接地側の端子電極61eに隣接して電源側の端子電極61pが、この電源側の端子電極61pに隣接して検出用端子電極61dが順次配置されている。

【0033】そして、可動側接触片22の検出用端子電極51dと固定側接触片32の検出用端子電極61dによって両接触片22, 32の接触の有無を検出する接触有無検出手段41が構成されている。

【0034】前述のリレー回路45は、特許請求の範囲における給電強制遮断手段に相当するもので、図5に示すように、励磁コイル45aと接点部45bとからなり、励磁コイル45aが固定側接触片32の検出用端子電極61dとバッテリ2との間に、接点部45bが固定側接触片32の電源側の端子電極61pとバッテリ2との間にそれぞれ介在されている。そして、励磁コイル45aの通電により、接点部45bがオン動作するようになっている。なお、リレー回路45としては、このような有接点式のものに限らず、無接点式のものを使用することも可能である。一方、可動側接触片22の各端子電極51p, 51e, 51dは、同じリフトブラケット4に取り付けられた電気機器5に電気的に接続されている。

【0035】上記構成の電源供給装置11において、リフトブラケット4がフォーク3とともに高揚高位置から荷物の搬送走行に適した低位置まで下降された状態になったときには、可動側接触片22の各端子電極51p, 51e, 51dが固定側接触片32の各端子電極61p, 61e, 61dと個別に接触する。その際、検出用の両端子電極51d, 61d同士、および接地側の両端子電極51e, 61e同士の接触により、励磁コイル45aに電流が流れ接点部45bがオンする。これにより、車体1のバッテリ2からの電力が電気開閉器16の両接触片22, 32を介して電気機器5に供給され、電気機器5に内蔵された図示しない機器用蓄電池がたとえば5秒程度の短時間の内に急速充電される。

【0036】一方、たとえば荷物の積み降ろしのために、リフトブラケット4が上昇された状態になったときには、可動側接触片22の各端子電極51p, 51e, 51dが固定側接触片32の各端子電極61p, 61e, 61dから離間する。このため、電気機器5に対する電力供給が停止されるとともに、励磁コイル45aへの通電が無くなるので、接点部45bがオフになる。また、可動側接触片22が固定側接触片32から離間すると、各端子電極51p, 51e, 51d, 61p, 61e, 61dが外部に露出した状態になる。

【0037】ここで、たとえば、固定側接触片32に導電性の異物（たとえば、ワイヤやラックの突出部など）が接触したために、互いに隣接する電源側と接地側の端子電極61p, 61e間が導通した場合でも、リレー回路45の接点部45bはオフしているので、バッテリ2の正負の極性間が両電極61p, 61eを介して短絡されることがない。同様に、互いに隣接する検出用端子電極61dと電源側の端子電極61p間が導通した場合でもリレー回路45の接点部45bはオフしているため、

バッテリ2の正負の極性間が両電極61p, 61eを介して短絡されることがない。したがって、従来のように、バッテリ2に過電流が流れ電線が焼損したり、不意に固定側接触片32に手が触れて感電するなどの不都合が回避される。

【0038】なお、可動側接触片22と固定側接触片32とが互いに離間してバッテリ2からの電力が電気機器5に供給されない場合でも、電気機器5に内蔵された機器用蓄電池が充電状態にある限りは、電気機器5の動作可能状態が維持されるので問題はない。また、可動側接触片22に異物が接触して電源側と接地側の各端子電極51p, 51e間が導通しても、電気機器5には、逆流防止用機能付のDC/DCコンバータなどが内蔵されているので、電気機器5が短絡状態になるおそれはない。

【0039】なお、この実施の形態1では、図6(a)に示した可動側接触片22をリフトブラケット4に、図6(b)に示した固定側接触片32をマスト6に取り付けているが、これを逆にして図6(a)に示した可動側接触片2をマスト6に、図6(b)に示した固定側接触片32をリフトブラケット4に取り付けてもよい。

【0040】[実施の形態2] 図7は本発明の実施の形態2に係る電源供給装置の回路構成を示す等価回路図、図8は電源供給装置に使用される電気開閉器の可動側接触片と固定側接触片とを示す斜視図、図9は電源供給装置に使用される接触有無検出手段の構成を示す斜視図である。

【0041】上記の実施の形態1では、固定側接触片32の同じベース62上に接觸有無検出手段41を構成する検出用端子電極61dが電源側と接地側の各端子電極61p, 61eと共に並列に配置されている関係上、検出用端子電極61dと接地側の端子電極61eとが比較的接近している。このため、この固定側接触片32に導電性の異物が接触して両端子電極61d, 61e同士が不意に導通したときには、リレー回路45が誤動作する可能性がある。

【0042】そこで、この実施の形態2の電源供給装置12は、このような誤動作を確実に防止するために、電気開閉器15と接觸有無検出手段42とを完全に分離した構成としている。

【0043】すなわち、この実施の形態2の電源供給装置12において、電気開閉器15は、図8に示すように、可動側接触片21と固定側接触片31とからなり、可動側接触片21がリフトブラケット4に、固定側接触片31がマスト6にそれぞれ取り付けられている。この場合の各接触片21, 31の具体的な構成は、図15に示した従来のものと基本的に同じであるので、図8において図15に対応する部分には同一の符号を付して、ここでは詳しい説明を省略する。

【0044】また、この実施の形態2の電源供給装置12において、接觸有無検出手段42は、図9に示すよう

に、リフトブラケット4の昇降に伴って互いに接触／離間する一对の検出用接触片23, 33を備えている。

【0045】一方の検出用接触片23は、図9(a)に示すように、導電性の板材を外方に向けて僅かに屈曲した板バネ状の検出用端子電極51dを備え、この検出用端子電極51dの一端が絶縁樹脂製の直方形のベース53の上下方向に沿って形成された一つのガイド溝55d内にねじなどで固定されている。そして、この検出用接触片23は、図8(a)に示した可動側接触片21と共にリフトブラケット4に個別に取り付けられている。この場合、検出用接触片23と可動側接触片21とは互いに近接しないように、たとえば、可動側接触片21がリフトブラケット4の車体前方に面した左端に取り付けられているならば、検出用接触片23は、その反対の右端に取り付けられている。

【0046】また、他方の検出用接触片33は、図9(b)に示すように、絶縁樹脂製の直方形のベース63の上下方向に沿って形成された一つのガイド溝65d内に平面状の検出用端子電極61dが設けられてなる。そして、この検出用接触片33は、リフトブラケット4の降下に伴って図9(a)に示した検出用接触片23に接触するように、たとえば車体前方に面した右側のマスト6に取り付けられている。

【0047】そして、図7に示すように、リレー回路45を構成する励磁コイル45aが検出用接触片33の検出用端子電極61dとバッテリ2との間に介在され、また、その接点部45bが固定側接触片31の電源側の端子電極61pとバッテリ2との間に介在されている。

【0048】この実施の形態2の構成の電源供給装置12において、リフトブラケット4がフォーク3とともに高揚高位置から荷物の搬送走行に適した低位置まで下降された状態になったときには、電気開閉器15の電源側と接地側の各端子電極51p, 61pおよび51e, 61e同士が接触するとともに、検出用接触片23, 33の検出用端子電極51d, 61d同士も接触する。これにより、励磁コイル45aに電流が流れ接点部45bがオンしてバッテリ2からの電力が電気開閉器15の両接触片21, 31を介して電気機器5に供給され、電気機器5に内蔵された図示しない機器用蓄電池がたとえば5秒程度の短時間の内に急速充電される。

【0049】一方、たとえば荷物の積み降ろしのため、リフトブラケット4が上昇された状態になったときには、電気開閉器15の電源側と接地側の各端子電極51p, 61p, および51e, 51p同士が離間して互いに非接触になるとともに、検出用接触片23, 33の検出用端子電極51d, 61d同士も離間して非接触になる。このため、電気機器5に対する電力供給が停止されると同時に、励磁コイル45aへの通電が無くなるので、接点部45bがオフになる。また、各々の接触片21, 31, 23, 33の各端子電極51p, 51e,

61p, 61e, 51d, 61dが外部に露出した状態になる。

【0050】ここで、たとえば、固定側接触片31に導電性の異物が接触して互いに隣接する電源側と接地側の端子電極61p, 61e間が導通した場合でも、リレー回路45の接点部45bはオフしているため、バッテリ2の正負の極性間が両電極61p, 61eを介して短絡されることがない。したがって、従来のように、バッテリ2に過電流が流れ電線が焼損したり、不意に固定側接触片31に手が触れて感電するなどの不都合が回避される。

【0051】しかも、この実施の形態2では、電気開閉器15と接触有無検出手段42とが互いに離れた場所に取り付けられているので、検出用接触片33の検出用接触片61dと固定側接触片31の接地側の端子電極61eとが不意に導通してリレー回路45が誤動作するといった不都合も確実に防止することができる。

【0052】なお、この実施の形態2では、図8(a)に示した可動側接触片21をリフトブラケット4に、図20 28(b)に示した固定側接触片31をマスト6に取り付けているが、両者21, 31を逆にして取り付けてもよい。同様に、この実施の形態2では、図9(a)に示した一方の検出用接触片23をリフトブラケット4に、図9(b)に示した他方の検出用接触片33をマスト6に取り付けているが、両者23, 33を逆にして取り付けてもよい。

【0053】【実施の形態3】図10は、本発明の実施の形態3に係る電源供給装置において、接触有無検出手段をフォークリフトへ取り付けた状態を示す側面図、図30 11は本発明の実施の形態3に係る電源供給装置の回路構成を示す等価回路図、図12は本発明の実施の形態3に係る電源供給装置に使用される電気開閉器の可動側接触片と固定側接触片とを示す斜視図である。

【0054】この実施の形態3において、電源供給装置13を構成する電気開閉器15は、図12に示すように、可動側接触片21と固定側接触片31とからなり、可動側接触片21がリフトブラケット4に、固定側接触片31がマスト6にそれぞれ取り付けられている。これらの各接触片21, 31の具体的な構成は、図8に示した実施の形態2のものと基本的に同じである。したがって、図12において図8に対応する部分には同一の符号を付して、ここでは詳しい説明を省略する。

【0055】また、上記の実施の形態2では、リレー回路45の誤動作が生じるのを防止するために、電気開閉器15から分離して配置される接触有無検出手段42を、図9に示したような一对の検出用接触片23, 33で構成している。

【0056】これに対して、この実施の形態3では、リレー回路45の誤動作が生じるのを防止するために、電気開閉器15から分離して配置される接触有無検出手段

4 3を、図10に示すように、固定側接触片3 1に対する可動側接触片2 1の相対位置を検出する位置検出器4 3により構成している。

【0057】すなわち、この位置検出器4 3は、非接触式の磁気センサ4 3 aと磁石4 3 bとからなり、たとえば、磁気センサ4 3 aがマスト6の下端部に、磁石4 3 bがフォーク3にそれぞれ取り付けられており、固定側接触片3 1に可動側接触片2 1が接触した状態で、磁気センサ4 3 aが磁石4 3 bに最も近接して互いに対向するように配置されている。

【0058】そして、図11に示すように、リレー回路4 5を構成する励磁コイル4 5 aが磁気センサ4 3 aとバッテリ2との間に介在され、また、リレー回路4 5の接点部4 5 bが固定側接触片3 1の電源側の端子電極6 1 pとバッテリ2との間に介在されている。

【0059】この実施の形態3の構成の電源供給装置1 3において、リフトブラケット4がフォーク3とともに高揚高位置から荷物の搬送走行に適した低位置まで下降された状態になったときには、電気開閉器1 5の可動側接触片2 1と固定側接触片3 1の各端子電極5 1 p, 6 1 pおよび5 1 e, 6 1 e同士が接触する。このとき、磁石4 3 bが磁気センサ4 3 aが最近接するために、磁気センサ4 3 aから両接触片2 1, 3 1が接触したことを示す検出信号が出力され、リレー回路4 5の励磁コイル4 5 aに電流が流れ接点部4 5 bがオンする。これにより、バッテリ2からの電力が電気開閉器1 5の両接触片2 1, 3 1を介して電気機器5に供給され、電気機器5に内蔵された図示しない機器用蓄電池がたとえば5秒程度の短時間の内に急速充電される。

【0060】一方、たとえば荷物の積み降ろしのために、リフトブラケット4が上昇された状態になったときには、電気開閉器1 5の電源側と接地側の各端子電極5 1 p, 6 1 p, および5 1 e, 5 1 p同士が離間して互いに非接触になる。そのため、電気機器5に対する電力供給が停止されるとともに、磁石4 3 bが磁気センサ4 3 aから離れるため、磁気センサ4 3 aからの検出出力が停止されてリレー回路4 5の励磁コイル4 5 aに電流が流れなくなり、接点部4 5 bがオフになる。また、電気開閉器1 5の両接触片2 1, 3 1の各端子電極5 1 p, 5 1 e, 6 1 p, 6 1 eが外部に露出した状態になる。

【0061】ここで、たとえば、固定側接触片3 1に導電性の異物が接触して互いに隣接する電源側と接地側の端子電極6 1 p, 6 1 e間が導通した場合でも、リレー回路4 5の接点部4 5 bはオフしているため、バッテリ2の正負の極性間が両電極6 1 p, 6 1 eを介して短絡されることがない。したがって、従来のように、バッテリ2に過電流が流れ電線が焼損したり、不意に固定側接触片3 1に手が触れて感電するなどの不都合が回避される。

【0062】しかも、この実施の形態3では、可動側接触片2 1と固定側接触片3 1との接触の有無を、非接触式の位置検出器4 3で検出するようにしているため、リレー回路4 5が誤動作するといった不都合も確実に防止することができる。

【0063】なお、この実施の形態3では、可動側接触片2 1と固定側接触片3 1との相対位置を検出する位置検出器4 3として非接触式の磁気センサ4 3 aと磁石4 3 bとで構成したが、これに限らず、光センサなどを適用することも可能である。さらには、接触式のリミットスイッチを取り付けた構成とすることも可能である。

【0064】また、この実施の形態3では、図12 (a)に示した可動側接触片2 1をリフトブラケット4に、図12 (b)に示した固定側接触片3 1をマスト6に取り付けているが、両者2 1, 3 1を逆にして取り付けてもよい。同様に、この実施の形態3では、磁石4 3 bをリフトブラケット4に、磁気センサ4 3 aをマスト6に取り付けているが、両者4 3 b, 4 3 aを逆にして取り付けてもよい。

【0065】また、上記の各実施の形態1～3では、電源供給装置をリーチ型フォークリフトに配備した例を示したが、これに限らず、カウンタバランス型などの他の型式のフォークリフトに対しても適用できることは勿論である。さらには、フォークリフトに限定されず、本体に対して可動体が移動するのに伴って電気開閉器1 5, 1 6がオン／オフする構成のものであれば、本発明を広く適用することが可能である。

【0066】さらに、本発明は、上記の各実施の形態や変形例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、上述したもの以外に各種の変更を行うことが可能である。

【0067】
【発明の効果】本発明の電気開閉器は、次の効果を奏する。
(1) 請求項1記載の発明によれば、電気開閉器の可動側接触片を構成する電源側と接地側の各端子電極が外部に露出した状態にあるときに、両端子電極が不意に導通された場合でも、給電強制遮断手段によって、電源と固定側接触片との間を結ぶ給電経路を強制的に遮断するので、電源の正負の極性間が短絡されるのが防止される。このため、過電流が流れ電線が焼損したり、不意に手が触れたために感電するなどの不都合が回避され、従来よりも一層安全性が高まる。
(2) 請求項2記載の発明によれば、接觸有無検出手段を一対の検出用端子電極で構成し、各検出用端子電極を電気開閉器の可動側接触片と固定側接触片とにそれぞれ一体的に取り付けているので、請求項1の効果に加えて、部品点数を削減することができるとともに、取り付け時の手間を省けるため、コストダウンを図ることができる。

【0069】(3) 請求項3記載の発明によれば、接触有無検出手段を一对の検出用接触片で構成し、これらの検出用接触片を電気開閉器の各接触片と完全に分離して取り付けているので、請求項1の効果に加えて、リレー回路などの給電強制遮断手段の誤動作を確実に防止することができる。

【0070】(4) 請求項4記載の発明によれば、接触有無検出手段を電気開閉器の可動側接触片と固定側接触片との相対位置を検出する位置検出器で構成して、電気開閉器とは完全に分離して取り付けているので、請求項1の効果に加えて、リレー回路などの給電強制遮断手段の誤動作を確実に防止することができる。

【0071】(5) 請求項5記載の発明によれば、車体に搭載された電源となるバッテリからフォークまたはリフトブラケットに取り付けられた電気機器に対して電力を確実に供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る電源供給装置を備えて構成されたローフロアータイプのリーチ型フォークリフトの全体構成を示す斜視図である。

【図2】図1のフォークリフトのフォークおよびリフトブラケットの部分を取り出して示す斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る電源供給装置において、電気開閉器の可動側接触片をリフトブラケットに取り付けた状態を拡大して示す斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る電源供給装置において、電気開閉器の固定側接触片を車体のマストに取り付けた状態を拡大して示す斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係る電源供給装置の回路構成を示す等価回路図である。

【図6】本発明の実施の形態1に係る電源供給装置において、電気開閉器の可動側接触片、固定側接触片、および接触有無検出手段の構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の実施の形態2に係る電源供給装置の回路構成を示す等価回路図である。

【図8】本発明の実施の形態2に係る電源供給装置において、電気開閉器の可動側接触片と固定側接触片とを示す斜視図である。

す斜視図である。

【図9】本発明の実施の形態2に係る電源供給装置において、接触有無検出手段の構成を示す斜視図である。

【図10】本発明の実施の形態3に係る電源供給装置において、接触有無検出手段をフォークリフトへ取り付けた状態を示す側面図である。

【図11】本発明の実施の形態3に係る電源供給装置の回路構成を示す等価回路図である。

【図12】本発明の実施の形態3に係る電源供給装置において、電気開閉器の可動側接触片と固定側接触片とを示す斜視図である。

【図13】従来の電源供給装置を備えて構成されたローフロアータイプのリーチ型フォークリフトの概略構成を示す側面図である。

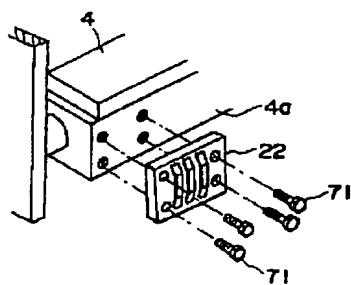
【図14】従来の電源供給装置の回路構成を示す等価回路図である。

【図15】従来の電源供給装置を構成する電気開閉器の可動側接触片と固定側接触片とを示す斜視図である。

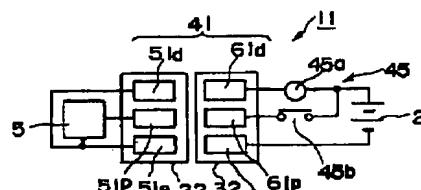
【符号の説明】

20	1	車体
	2	バッテリ
	3	フォーク
	4	リフトブラケット (可動体)
	5	電気機器
	7	マスト (本体)
	10, 11, 12, 13	電源供給装置
	15, 16	電気開閉器
	21, 22	可動側接触片
	23, 24	検出用接触片
30	31, 32	固定側接触片
	41, 42, 43	接触有無検出手段
	43a	磁気センサ
	43b	磁石
	45	リレー回路 (給電強制遮断手段)
	45a	励磁コイル
	45b	接点部
	51d, 61d, 51e, 61e	検出用端子電極

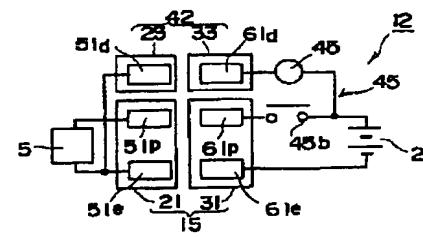
【図3】



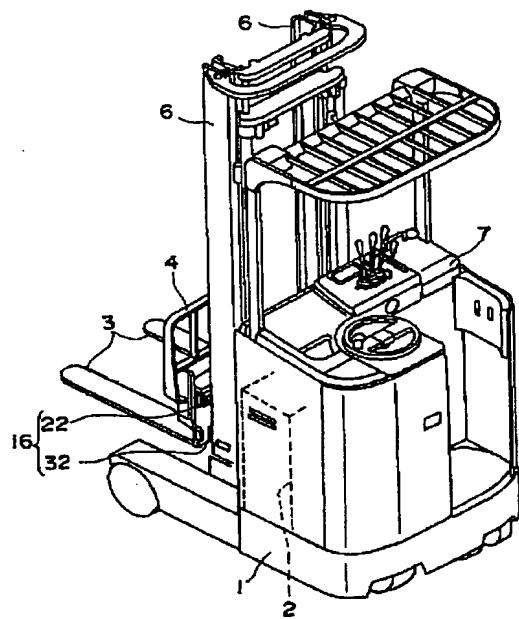
【図5】



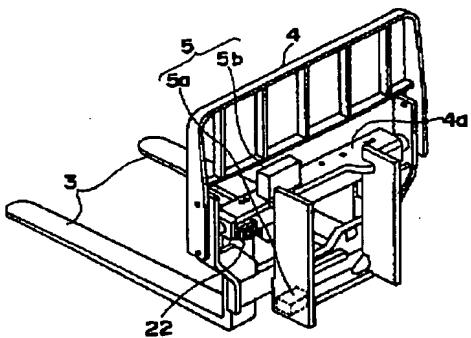
【図7】



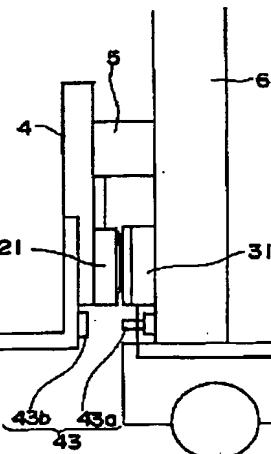
【図1】



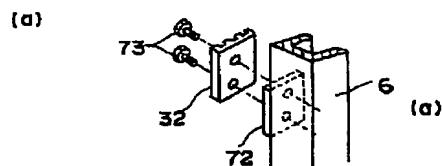
【図2】



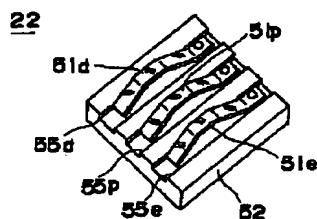
【図10】



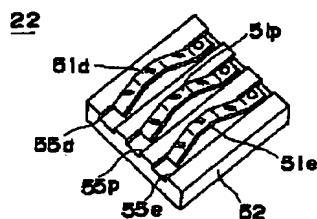
【図4】



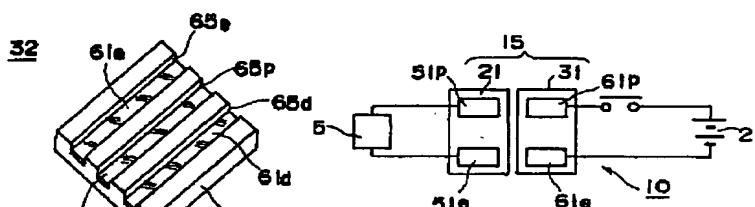
(a)



【図6】

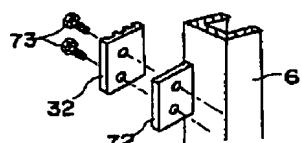


【図14】

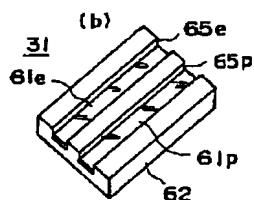
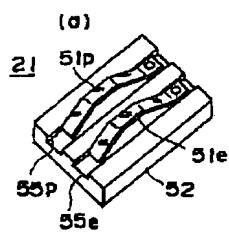


(b)

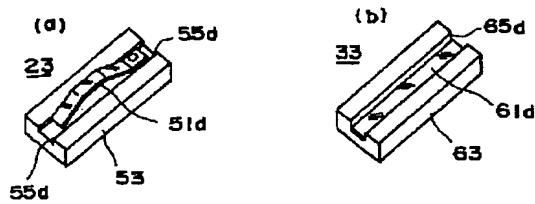
(b)



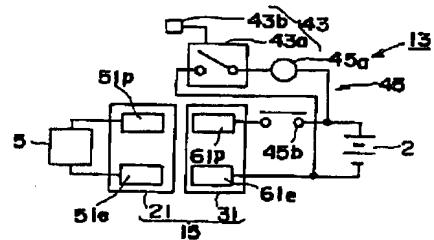
【図8】



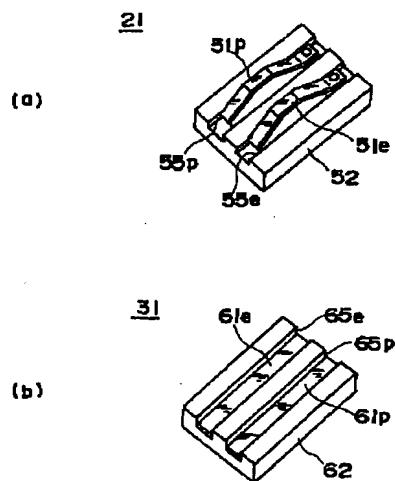
【図9】



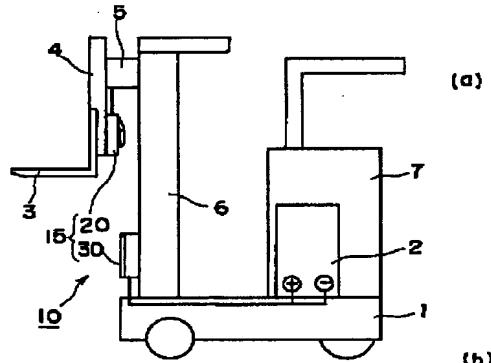
【図11】



【図12】



【図13】



【図15】

